

106

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-181881
(43)Date of publication of application : 07.07.1998

(51)Int.Cl.

B65G 49/07
B01D 46/54
B01D 53/34
B01D 53/81
B01J 20/20
B01J 47/12
H01L 21/68

(21)Application number : 08-346836

(71)Applicant : NEC KYUSHU LTD
TAKUMA CO LTD
(72)Inventor : SAKATA KUNIHIRO
NONAKA HIROSHI
IKEDA KAZUTAKA
FUJIWARA GORO
HATSUTORI SHINJI
ONISHI KANEYUKI
IRIE NAOKI

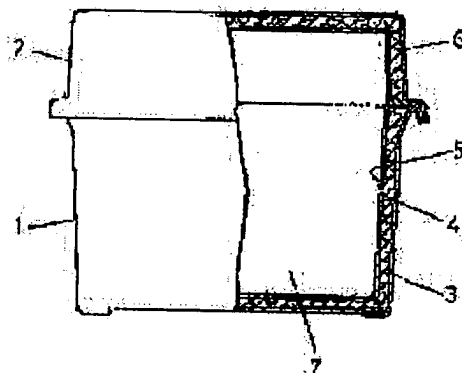
(22)Date of filing : 26.12.1996

(54) SEALING CONTAINER FOR SEMICONDUCTOR INDUSTRY AND CLARIFICATION DEGREE HOLDING METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To maintain a clarification degree within a sealing container to a required level by mounting activated carbon an ion exchange body covered by a gas transmission film in a sealing container and adsorbing and separating contaminant in gas.

SOLUTION: An ion exchange body is sometimes used by combining either a cation exchange body or an anion exchange body with activated carbon, but normally used by combining three kinds of activated carbon, the cation exchange body and the anion exchange body. Generally, it is desirable that activated carbon is 20 to 40wt.% and the ion exchange body is 80 to 60wt.%. An adsorption material covered by a gas transmission film is used by being mounted on a proper place within the sealing container, the ceiling within the container, the side wall, the rear of a shelf and a bulkhead, etc. A carrier box is constituted of a main body 1 and a cover 2, the side wall and the bottom of a storage space 7 and the inner wall of the ceiling are constituted by overlapping a slit plate 4 and a PTFE film 5, and space with an outer casing 6 is made a dual structure and the adsorption material is filled.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-181881

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月7日

(51) Int.Cl.⁸
 B 6 5 G 49/07
 B 0 1 D 46/54
 53/34
 53/81
 B 0 1 J 20/20

識別記号

F I

B 6 5 G 49/07
 B 0 1 D 46/54
 B 0 1 J 20/20
 47/12

L

Z

E

H

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-346836

(22) 出願日 平成8年(1996)12月26日

(71) 出願人 000164450

九州日本電気株式会社

熊本県熊本市八幡一丁目1番1号

(71) 出願人 000133032

株式会社タクマ

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目3番23号

(72) 発明者 坂田 国広

熊本県熊本市八幡1丁目1番1号 九州日本電気株式会社内

(72) 発明者 野中 浩

熊本県熊本市八幡1丁目1番1号 九州日本電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中尾 充

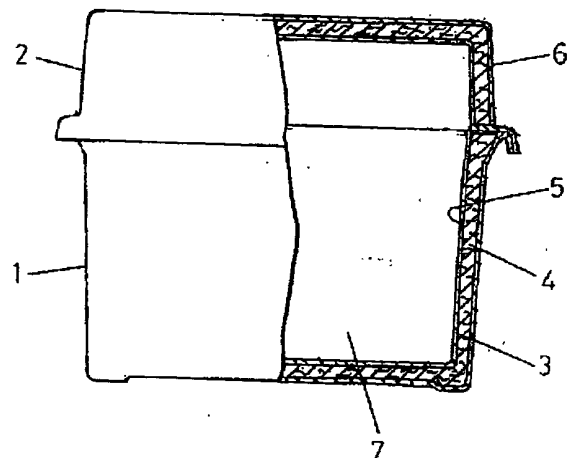
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体産業用密閉容器とその清澄度保持方法

(57) 【要約】

【課題】高性能半導体産業において使用される高度清澄空間を保持する。

【解決手段】密閉容器自身に化学的汚染物質を捕捉分離する機能を付与し、密閉後所定の時間が経過すれば、器内に存在する有機系および無機系の化学汚染物質を、もとの濃度に関係なく所定の水準以下に低減し維持する。容器中に気体透過膜で包まれた活性炭およびイオン交換体を装着する。イオン交換体は、強酸性陽イオン交換体と強塩基性陰イオン交換体または弱塩基性陰イオン交換体、または強塩基性陰イオン交換体と弱酸性陽イオン交換体とを組合わせて使用することが好ましい。活性炭およびイオン交換体は、好ましくは不織布等の繊維状に形成して用いる。キャリアボックス、ウエハストッカーなどに用い、ウエハの安定性確保を可能とし、製造工程での省力化と生産性の向上に極めて有効な手段となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体製造工程において使用される高度清澄空間を保持するための開閉式の密閉容器であって、容器中に気体透過膜に密封した活性炭およびイオン交換体が装着されていることを特徴とする半導体産業用密閉容器。

【請求項2】前記の密閉容器が、半導体製造工程で使用する高度清澄空間保持用のキャリアボックスであることを特徴とする請求項1記載の半導体製造用密閉容器。

【請求項3】前記の密閉容器に、HEPAフィルタまたはULPAフィルタおよび送風機を有する大型容器内気体の循環清浄化経路が設けられていることを特徴とする請求項1または2記載の半導体産業用密閉容器。

【請求項4】前記の密閉容器内が、保持物の収納部と活性炭およびイオン交換体の収納部とに、少なくとも気体が流通できる隔壁によって分離されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の半導体産業用密閉容器。

【請求項5】イオン交換体が強酸性イオン交換体と強塩基性イオン交換体または弱塩基性イオン交換体、または強塩基性イオン交換体と弱酸性イオン交換体とからなることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の半導体産業用密閉容器。

【請求項6】活性炭および／またはイオン交換体が、繊維状または粒状に形成されていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の半導体産業用密閉容器。

【請求項7】半導体製造工程において使用される高度の清澄空間を保持するための密閉容器中に、気体透過膜によって包まれた活性炭およびイオン交換体を装着することにより気体中の汚染物質を吸着分離し、容器内の清澄度を所要の水準に維持せしめることを特徴とする、半導体産業用密閉容器内の清澄度保持方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体製造工程において必要な高度清澄空間を保持するための密閉容器に関する。詳しくは、半導体製造工程において使用する密閉容器であって、容器中に混入する汚染気体や微小なミストなどのいわゆる各種化学的汚染物質を、自ら分離除去することのできる密閉容器に関する。本発明において半導体は、たとえばウエハーなどの半導体素材、基板などの中間製品、各種の半導体機能素子、集積回路などの製品を含む意味である。密閉容器には半導体素材や中間製品のキャリアボックス、保管室などが含まれる。また、化学的汚染物質は、主に化学的に半導体品質を損ない、かつ、ろ紙やろ布によって捕捉することの困難な物質を意味する。通常、密閉容器内には、半導体素材、副資材、中間製品、製品などの外気の汚染に鋭敏な物品を収納する。以下、収納物という。密閉容器内の気体に特

別の制限はないが、通常は空気である。

【0002】

【従来の技術】従来の半導体製造工程で使用する密閉容器類は、発じんや揮発性物質を含まない素材を選択し、防じん、気密性などを考慮した設計により製作されている。これら密閉容器類は、たとえば、キャリアボックスなどの搬送用密閉容器はクリーンルーム内において開閉し収納物を出し入れすれば、キャリアボックス内への問題になる水準の化学的汚染物質の混入、また、収納物や密閉容器自体から発生する化学的汚染物質により内部の汚染などを積極的に除去する機能を有するものはなかった。特別の場合にも、活性炭を入れた多数の容器を密閉容器または保管質内に設置するなどして、汚染物質を除去する機能を持たせていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、半導体製品が急速に高性能化し、製造工程において極めて微量の汚染物質であっても製品の品質に影響するところとなり、従来より遥かに厳しい対応が必要になった。単なる密閉容器の利用や、また活性炭入の容器を密閉容器内に多数設置しても、接触面積の少なさや無機汚染物質の分離除去の課題を解決できない。汚染物質の中でも、固体微粒子は超高性能のフィルターが開発され分離除去に目途が立っているが、化学的汚染物質については未だに満足できる水準に達していない。

【0004】一例をあげると、キャリアボックスなどの半導体搬送用密閉容器は、必要に応じて各製造工程のクリーンルーム内で開閉され、密閉容器中の収納物を出し入れが行われている。一方、クリーンルーム内の化学汚染物質の濃度は、製造工程により差にある場合が少なからず存在し、化学汚染物質濃度が若干高いクリーンルーム内でキャリアボックスを開閉する場合がある。その結果、クリーンルーム内の化学汚染物質濃度の高い気体がキャリアボックス中に流入し、その影響を受けやすい収納物あるいはその後に収納する部材の品質を害する危険性が生じる。逆に、たとえばウエハーストッカーではキャリアボックス側から流入する化学汚染物質による影響を受けやすいし、収納物から蒸散する汚染物質の影響を受ける場合もある。このようにして、現状ではウエハーの安定化に問題があり、密閉容器類内の汚染物質の許容量が従来に増して極めて厳しいレベルのものになった。本発明は、半導体の高性能化にともなって発生した、前記の密閉容器内の化学的汚染物質に関する課題を解決するために完成されたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は前記の課題を解決するために、密閉容器自身に化学的汚染物質を捕捉分離する機能を付与し、原則として、密閉後所定の時間が経過すれば、器内に存在する有機系および無機系の化学汚染物質を、もとの濃度に関係なく所定の水準以下に低

減し維持することのできる、半導体産業用密閉容器および半導体産業用密閉容器内の清澄度保持方法を提供する。

【0006】具体的には、半導体製造工程において使用される高度清澄空間を保持するための開閉式の密閉容器であって、容器中に気体透過膜で密封した活性炭およびイオン交換体が装着されていることを特徴とする半導体産業用密閉容器を提供する。前記の開閉式密閉容器は、半導体製造工程で使用される高度清澄空間保持用のキャリアボックスとして好ましく利用することができる。また、前記の開閉式密閉容器に、HEPAフィルタまたはULPAフィルタを有する容器内気体の循環清浄化経路を設けることにより、気体透過膜で包まれた活性炭およびイオン交換体との接触効率を上げ、密閉容器が大きい場合、たとえばウエハーストッカーにおいても容器内の気体中に含まれる化学的汚染物質を迅速に、分離、除去することができる。密閉容器内は、収納物の収納部分と活性炭およびイオン交換体の装着部とに、少くとも気体が流通できる隔壁によって分離しておくことよい。

【0007】使用するイオン交換体は、強酸性陽イオン交換体と強塩基性陰イオン交換体または弱塩基性陰イオン交換体、または強塩基性陰イオン交換体と弱酸性陽イオン交換体とを組合わせて使用することが好ましい。活性炭および／またはイオン交換体は、好ましくは繊維状または粒状に形成して用いる。

【0008】また、本発明は、半導体製造工程において使用される高度の清澄空間を保持するための密閉容器中に、気体透過膜によって包まれた活性炭およびイオン交換体を装着することにより気体中の汚染物質を吸着分離し、容器内の清澄度を所要の水準に維持せしめることを特徴とする、半導体製造用密閉容器内の清澄度保持方法を提供する。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明を詳細に説明する。まず、本発明において密閉容器内で装着される吸着材について説明する。本発明の半導体産業用容器には、容器中に気体透過膜で包まれた活性炭およびイオン交換体が装着されている。活性炭は容器中の気体に含まれる有機汚染物質を吸着分離する作用を、イオン交換体は無機汚染物質を分離し除去する作用を有する。使用する活性炭の種類に特別の制限はなく、推定される有機汚染物質の種類、量、許容濃度、使用期間などを考慮して活性炭の種類、使用量などを選択することができる。形状にも制限はなく、粉状、粒状や板状に成型したもの、さらに繊維状活性炭の糸状あるいは不織布または織布に加工したものを、適宜に選択して使用する。不織布に加工したものが、吸着面積が大きく、固体微粒子汚染の発生が少なく、かつ扱いやすいので好ましく使用することができる。

【0010】無機物質の除去には、推定される無機汚染

物質の種類、量、許容濃度、使用期間などを考慮し、陽イオン交換体および／または陰イオン交換体を選択し使用する。無機汚染物質に中性塩が含まれる可能性のある場合には、中性塩の分解能を有する陽イオン交換体と弱塩基あるいは強塩基性陰イオン交換体を用いる。使用するいずれかのイオン交換体が中性塩分解能を有すれば足りるので、強塩基性陰イオン交換体と弱酸性の陽イオン交換体を使用することもできる。

【0011】イオン交換体の形状に制限はなく、粉状、粒状や繊維状に成型したものなどを適宜に選択して使用する。なかでも繊維状が好ましく、綿状、織布、不織布などに加工して利用される。不織布に加工したものが、吸着面積が大きく、固体微粒子汚染の発生が少なく、かつ扱いやすいので好ましく使用することができる。

【0012】本発明において、前記のイオン交換体は、陽イオン交換体または陰イオン交換体のいずれかを活性炭と組合わせて使用することもあるが、通常は、活性炭、陽イオン交換体および陰イオン交換体の3種類を組み合わせ使用して使用する。処理する気体の量が少ないので吸着分離する化学的汚染物質の量が限られ、前記の3種類の吸着材を適量使用すれば大きな問題になることはない。一般的には、活性炭を20～40重量%、イオン交換体を80～60重量%にするとよい。イオン交換体の比率は、通常、陰、陽イオンの総交換容量を1:1に設定する。なお、本発明は、活性炭およびイオン交換体以外の吸着材を併用することを妨げるものではない。

【0013】密閉容器内において、吸着剤からの発じんによる微粒子汚染を防止し、HEPAフィルタやULPAフィルタによりろ過した気体の清澄度以上の清澄水準を保持するために、吸着材を気体透過性膜によって包む。具体的には、たとえば、熱融着による密閉包装が容易な空気透過性の極めて大きな紙またはろ布を支持体とし、その表面に好ましくはフッ素系樹脂、たとえばポリテトラフルオロエチレン(PTFE)をコーティング、またはラミネート加工したシート、あるいはPTFEフィルムを用いて作成した袋に前記の吸着材を入れて密封する。各吸着材は別々に包んでもよく、また、図2に示したように包むこともできる。好ましくは、前記の3種類の吸着材を混合して包み密閉容器内に装着する。

【0014】気体透過性膜によって包まれた吸着材は、密閉容器内の適当な場所、容器内の天井、側壁、棚の裏、隔壁などに取付けて使用する。例えば、キャリアボックスでは、搬送中に吸着材が収納物に接触して収納物の品質に影響する事故などが発生しないように、壁面、底面あるいは蓋面および天井面を二重構造に構成して、吸着材を充填する。両室を仕切る隔壁面は、多孔板やスリット板を差し込むことで構成し、収納物と吸着材とを分離している。本発明にかかるキャリアボックスの実施形態例を図1に示した。キャリアボックスは本体1と蓋2とからなり、スリット板4とPTFEフィルム5とを

重ねて収納スペース7の側壁、底および天井の内壁を構成し、外側ケーシング6との間を二重構造にして吸着材を充填したものである。

【0015】さて、大型の密閉容器、例えば多量のウエハーを収納、保管するウエハストックカーは、キャリアボックス以上の清澄水準が要求されることが多い。しかも、内部の空隙率が大きいために、内部の気体と吸着材との接触を促進する必要がある。本発明においては、接触効率を向上するために、好ましくはH E P AフィルタまたはU L P Aフィルタを介して、内部気体を強制的に循環することにより、密閉容器内の清澄度をキャリアボックス以上の清澄度に向上することができる。多くの場合、クリーンルームに比較して循環気体量は少なく、50回/hr程度で足りる。前記フィルタと上流側にケミカルフィルタとを併用することもできる。

(1) 容器

内寸	長さ40cm、奥行25cm、高さ20cm
容積	20リットル
吸着材封入袋取付位置	各側面(計4)
窒素置換用の4mm径の孔	2か所

(2) 吸着材

a. 活性炭繊維

形状：不織布	目付量	100g/m ²
--------	-----	---------------------

b. 強酸性陽イオン交換繊維

形状：不織布	目付量	250g/m ²
	総交換容量	2meq/g

c. 強塩基性陰イオン交換繊維

形状：不織布	目付量	125g/m ²
	総交換容量	4meq/g

寸法

40cm×15cm	各2枚
25cm×15cm	各2枚

(3) 吸着材封入袋

材質	P T F E
厚さ	0.5mm

前記の吸着材a、bおよびcをそれぞれ40cm×15cmに切断して2枚、25cm×15cmに切断して2枚を準備し、同じ寸法の吸着材を各1枚ずつ3枚を積層して封入袋に挿入し密封して内側の各側壁に圧着テープで張り付け改造キャリアボックスにした。

【0019】改造キャリアボックスを一般的なクリーンルーム内に搬入して開閉し、内部をクリーンルーム内の空気に置換した後、再び密閉した。所定時間を経過した後、前記の窒素置換用の孔を利用して、内部の空気を高純度窒素で押し出し空気中の含有物を測定した。有機物はテナックス系の捕集剤に吸着凝集し、ガスクロマトグラフ質量分析法を用いて、無機イオンはインピンジャ法により超純水に吸収させ、陰イオンはイオンクロマトグ

【0016】図3に本発明にかかるウエハストックカーの構造の一例を概念図として示した。31は繊維活性炭とイオン交換繊維とからなる吸着材であり、32は内部気体循環用のフィルタファンユニット、33は吸着材を充填したウエハーカセットの格納棚であり、34は吸着材を充填した側壁である。

【0017】

【実施例】本発明を実施例をあげて具体的に説明する。
実施例1

- 10 従来型のキャリアボックスを改造して吸着材を封入した袋を装着して本発明の密閉容器に改造し、この容器を用いて本発明の効果を確認した。改造キャリアボックスおよび吸着材の諸元はつぎの通りであった。

【0018】

ラフ法、また金属イオンはI C P質量分析法により分析した。同様の操作を3回繰返し、各回ごとの測定結果を表1に示した。さらにG C - M Sを用いて有機物の含有量を測定したので結果を表3に示す。

40 【0020】実施例2

実施例1と同様にして、ただし、強塩基性陰イオン交換繊維不織布に換えて、同じ目付量の第3級アミノ基を交換基とする総交換容量が4.2meq/gの弱塩基性陰イオン交換繊維不織布を陰イオンの吸着材として用いた。測定結果を表2に示した。

【0021】

【表1】

単位: ng/l

無機汚染成分	クリーンルーム内濃度	密閉1時間後容器内濃度		
		第1回	第2回	第3回
NH ₃	8 ~ 22	<0.3	<0.3	<0.3
Na ⁺	0.9	<0.4	<0.4	<0.4
Cl ⁻	0.7~1.2	<0.3	<0.2	<0.3
NO ₂ ⁻	0.7~1.1	<0.3	<0.3	<0.3
NO ₃ ⁻	1.2~1.9	<1.0	<1.0	<1.0
SO ₄ ⁻	11 ~ 15	<2.0	<2.0	<2.0

【0022】

【表2】

単位: ng/l

無機汚染成分	クリーンルーム内濃度	密閉1時間後容器内濃度		
		第1回	第2回	第3回
NH ₃	8 ~ 22	<0.3	<0.3	<0.3
Na ⁺	0.9~1.2	<0.4	<0.4	<0.4
Cl ⁻	0.7~1.2	<0.3	<0.3	<0.3
NO ₂ ⁻	0.7~1.1	<0.3	<0.3	<0.3
NO ₃ ⁻	1.2~1.9	<1.0	<1.0	<1.0
SO ₄ ⁻	8 ~ 15	<2.0	<2.0	<2.0

【0023】

【表3】

単位: ng/l

有機汚染成分	第1回		第2回	
	クリーンルーム	ネリアボックス	クリーンルーム	ネリアボックス
2-メチルブタン	—	—	0.05	<0.05
ペンタン	0.07	<0.05	0.13	<0.05
2-プロパノール	0.12	<0.05	—	—
2-ブタノン	0.5	<0.05	—	—
酢酸エチル	0.39	<0.05	0.35	<0.05
1,1,1-トリクロロエタン	0.07	<0.05	0.28	<0.05
ベンゼン	0.09	<0.05	0.4	<0.05
酢酸	0.5	<0.05	0.4	<0.05
1-ブタノール	0.33	<0.05	—	—
トルエン	0.07	<0.05	0.09	<0.05
オクタヒドロシクロヘキサセン	0.33	<0.05	—	—
3,4-ジメチル-1-ペンタノール	—	—	0.16	<0.05

【0024】

【発明の効果】本発明を利用することにより、密閉容器を、例えばクリーンルーム内で開閉し、容器内の化学的汚染物質の濃度が一旦上昇しても、時間と共に所要の極めて低い濃度以下に低下することができ、ウエハーに対して化学汚染物質の付着を避けることができる。その結果、収納物の品質が安定し、また保管時間を長くすることが可能になって、半導体の生産性向上と省力化に役立つ

ことができる。本発明は高度清澄空間を必要とする半導体産業の各種の工程に利用することができる。本発明をウエハーの搬送用密閉トンネルに利用した例を概念図として図4に示した。41は繊維活性炭とイオン交換繊維とらなる吸着材を充填したボックスであり、42は搬送用密閉トンネル、43はウエハーストッカーであり、44はウエハーのユーザ装置である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明にかかるキャリアボックスの一部切欠き正面図

【図2】 PTFEフィルムで密閉した吸着材の一例

【図3】 本発明にかかるウエハーストッカの構造の概念図。

【図4】 本発明を搬送用密閉トンネルに利用した例の概念図。

【符号の説明】

1: キャリアボックス本体 2: 蓋 3: 吸着材
4: スリット板
5: PTFEフィルム 6: 外側ケーシング 7:

収納スペース

31: 繊維活性炭とイオン交換繊維とからなる吸着材

32: 内部気体循環用のフィルタファンユニット

33: 吸着材を充填したウエハーカセットの格納棚

34: 吸着材を充填した側壁

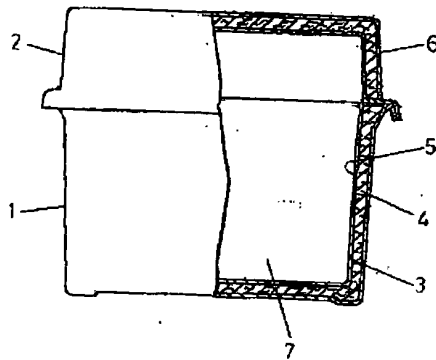
41: 繊維活性炭とイオン交換繊維とらなる吸着材を充填したボックス

42: 搬送用密閉トンネル

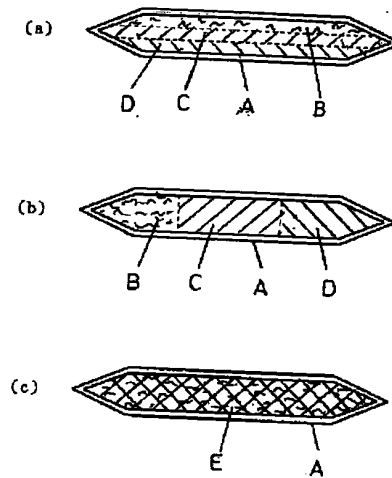
43: ウエハーストッカ

10 44: ウエハーのユーザ装置

【図1】

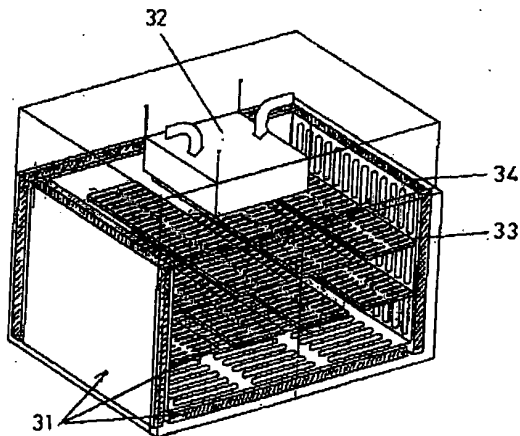


【図2】

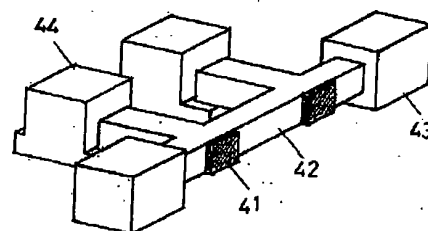


A: PTFEフィルム B: 活性炭層
C: 陽イオン交換体層 D: 陰イオン交換体層
E: 活性炭、陽イオン交換体および陰イオン交換体の混合層

【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

B 0 1 J 47/12

F I

H 0 1 L 21/68

T

H 0 1 L 21/68

B 0 1 D 53/34

B

(72)発明者 池田 和隆

熊本県熊本市八幡1丁目1番1号 九州日
本電気株式会社内

(72)発明者 服部 進司

兵庫県尼崎市金楽寺2丁目2番33号 株式
会社タクマ内

(72)発明者 藤原 護朗

兵庫県尼崎市金楽寺2丁目2番33号 株式
会社タクマ内

(72)発明者 大西 謙之

兵庫県尼崎市金楽寺2丁目2番33号 株式
会社タクマ内

(72)発明者 入江 直樹

兵庫県尼崎市金楽寺2丁目2番33号 株式
会社タクマ内